

CLIPPEDIMAGE= JP406026471A

PAT-NO: JP406026471A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06026471 A

TITLE: SCROLL COMPRESSOR

PUBN-DATE: February 1, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORISHIMA, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04183308

APPL-DATE: July 10, 1992

INT-CL (IPC): F04C018/02;F04C029/00

US-CL-CURRENT: **418/55.5,418/57**

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent generation of abnormal stress in every part, exhibit compliance function with certainty, and improve reliability by supporting a fixed scroll blade movably in the axial direction, eliminating or reducing thermal expansion difference in both axial and radial directions.

CONSTITUTION: A back pressure guide means 14 applies **back pressure to a fixed scroll** blade 12 for regulating axial movement under a normal operation, allows axial movement of the fixed scroll 12 for widening a clearance in respect to a turning scroll 11 and escaping gas inside a compressed space (a) when pressure inside the compressed space (a) is abnormally increased. A support means 13 is composed of a key part 28 and a key groove part 26 which are respectively provided on a support frame 2 or an independent guide ring 27 and the fixed scroll blade, being axially slidable, and engaged with each other in a radial direction so as not to obstruct axial movement of the fixed scroll blade 12 while eliminating thermal expansion difference therebetween.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-26471

(43)公開日 平成6年(1994)2月1日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 C 18/02	3 1 1 J	8311-3H		
	S	8311-3H		
29/00	U	6907-3H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-183308

(22)出願日 平成4年(1992)7月10日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 森嶋 明

静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝

富士工場内

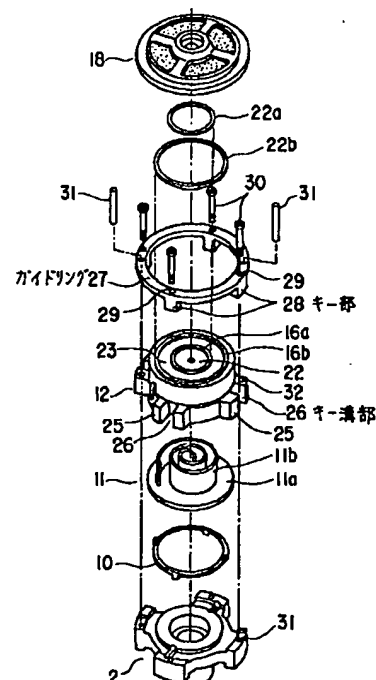
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 スクロール式圧縮機

(57)【要約】

【目的】本発明は、固定スクロール翼を軸方向に移動可能に支持することを前提とし、熱膨張差を軸方向とともに径方向においても吸収緩和できるようにして、各部品における異常応力の発生を阻止し、コンプライアンス機能を確実に発揮でき、信頼性の向上を図ったスクロール式圧縮機を提供する。

【構成】通常運転状態で、固定スクロール翼12に背圧をかけて軸方向の移動を規制し、圧縮空間aの異常昇圧時に、固定スクロール翼12の軸方向への移動を許容して旋回スクロール翼11とのクリアランスを広げさせ圧縮空間のガスを逃がす背圧案内手段14と、支持フレーム2もしくは別体のガイドリング27と固定スクロール翼とのそれぞれに、互いに軸方向に摺動自在であり、かつ径方向に、互いの熱膨張差を吸収して固定スクロール翼の軸方向への移動に支障のないように掛合するキー部28およびキー溝部26とからなる支持手段13を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】固定スクロール翼の渦巻状の翼部と、旋回スクロール翼の渦巻状の翼部とを噛み合わせ、これら翼部と各スクロール翼の鏡板部とで圧縮空間を形成し、旋回スクロール翼を旋回運動させて、圧縮空間に被圧縮ガスを吸込み、圧縮して吐出するスクロール式圧縮機において、上記固定スクロール翼を軸方向に移動可能に支持する支持手段を有し、この固定スクロール翼の背面側にガス圧を作用させ、通常運転状態では、固定スクロール翼に背圧をかけて軸方向の移動を規制し、圧縮空間の異常昇圧時には、固定スクロール翼の軸方向への移動を許容して旋回スクロール翼とのクリアランスを広げさせ、圧縮空間のガスを逃がす背圧案内手段を有し、上記支持手段は、旋回スクロール翼を旋回自在に支持する支持フレームもしくは支持フレームとは別体に備えられるリング体と、固定スクロール翼とのそれぞれに、互いに軸方向に摺動自在であり、かつ径方向に、互いの熱膨張差を吸収する掛止突部および掛合凹部とからなることを特徴とするスクロール式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、たとえば空気調和機の冷凍サイクルを構成する圧縮機として用いられるスクロール式圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば、空気調和機の冷凍サイクルを構成する圧縮機においては、通常のロータリ式圧縮機と比較して、運動騒音が極めて低く、かつ吸込弁や吐出弁など不要で部品点数が少なく済み、しかも圧縮性能のよいスクロール式圧縮機が多用される傾向にある。

【0003】この種のスクロール式圧縮機は、固定スクロール翼の渦巻状の翼部と、旋回スクロール翼の渦巻状の翼部とを噛み合わせ、これら翼部と各スクロール翼の鏡板部とで圧縮空間を形成し、旋回スクロール翼を旋回運動させて、圧縮空間に被圧縮ガスを吸込み、圧縮して吐出するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このスクロール式圧縮機の圧縮空間は、常に正常な圧力状態になっているとは限らない。たとえば、液冷媒を吸い込んで圧縮する、液バック運転の場合は、圧縮空間が異常昇圧状態に陥る。この状態が長時間継続すると、各スクロール翼の翼部に大きなストレスがかかって、ついには破断する虞れがある。

【0005】そこで近時、固定スクロール翼を軸方向に移動可能に支持し、圧縮空間が異常昇圧状態になったら、旋回スクロール翼との間隙を拡大させてガスを逃がすようにした、いわゆるコンプライアンス機能が採用されるようになった。

【0006】ただし、通常の運転状態では、固定スクロ

ール翼は旋回スクロール翼と通常のクリアランスの保持をしなければならないので、固定スクロール翼を軸方向に移動自在に支持し、かつ固定スクロール翼の背面側にガス圧を生じさせる構成が一般的である。

【0007】たとえば、特開昭63-80088号公報や、特開平3-237283号公報には、コンプライアンス機能をなす、固定スクロール翼に対する支持機構の詳細が開示されている。

【0008】これは、固定スクロール翼のフランジ部上下両面を、一對の板ばねで挟着支持し、これらを支持フレームに載設する。上記板ばねは、固定スクロール翼を軸方向に弾性的に支持することとなり、固定スクロール翼は、圧縮空間に発生するガス圧の影響を受けて、軸方向への移動が自由である。

【0009】しかしながら、これらの支持機構によると、固定スクロール翼を軸方向に移動可能に支持しているが、径方向への移動は規制している。そして、各スクロール翼および支持フレーム、板ばね等の全ては、ガス圧縮にともなう高熱発生の影響を受けて熱膨張し易い。

【0010】したがって、各部品間において、熱膨張差による寸法ズレの発生がみられる。熱膨張変形は軸方向ばかりでなく、径方向へも生じ、各部品に応力（ヒズミ）が発生し易い。

【0011】特に、薄板である板ばねにその影響が顕著に現れて、極端な場合は、破断の虞れがある。このような傾向は、固定スクロール翼と支持フレームとが異質材料、たとえばAl材とFc材では、さらに大きくなって、信頼性や性能面で極めて大きな問題となる。

【0012】本発明は上記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、固定スクロール翼を軸方向に移動可能に支持することを前提とし、熱膨張差を軸方向とともに径方向においても吸収緩和できるようにして、各部品における異常応力の発生を阻止し、コンプライアンス機能を確実に発揮でき、信頼性の向上を図ったスクロール式圧縮機を提供しようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を満足するため本発明は、固定スクロール翼の渦巻状の翼部と、旋回スクロール翼の渦巻状の翼部とを噛み合わせ、これら翼部と各スクロール翼の鏡板部とで圧縮空間を形成し、旋回スクロール翼を旋回運動させて、圧縮空間に被圧縮ガスを吸込み、圧縮して吐出するスクロール式圧縮機であり、上記固定スクロール翼を軸方向に移動可能に支持する支持手段と、この固定スクロール翼の背面側にガス圧を作用させ、通常運転状態では、固定スクロール翼に背圧をかけて軸方向の移動を規制し、圧縮空間の異常昇圧時には、固定スクロール翼の軸方向への移動を許容して旋回スクロール翼とのクリアランスを広げさせ圧縮空間のガスを逃がす背圧案内手段とを具備し、上記支持手段は、

旋回スクロール翼を旋回自在に支持する支持フレームもしくは支持フレームとは別体に備えられるリング体と固定スクロール翼とのそれぞれに、互いに軸方向に摺動自在であり、かつ径方向に、互いの熱膨張差を吸収する掛止突部および掛合凹部とからなることを特徴とするスクロール式圧縮機である。

【0014】

【作用】このような構成によれば、運転中における固定スクロール翼の軸方向への移動を確実になすとともに、固定スクロール翼と、支持フレームもしくはリング体との熱膨張差を、径方向と軸方向とで吸収緩和する。

【0015】

【実施例】以下、本発明の一実施例を、図面にもとづいて説明する。図1に、たとえば冷凍装置に用いられるスクロール式圧縮機を示す。図中1は密閉ケースであり、この密閉ケース1内上部に支持フレーム2が設けられ、回転軸3を回転自在に枢支している。

【0016】上記回転軸3には、後述する圧縮機構部4が連結され、下部にはステータ5とロータ6とからなる電動機部7が設けられる。回転軸3の下端部は電動機部7から下方に突出して、上記密閉ケース1に取付けられる副軸受8に回転自在に枢支される。

【0017】また、密閉ケース1の内底部には潤滑油を集溜する油溜り部9が形成され、ここに上記回転軸3の下端部が浸漬される。すなわち、回転軸3の回転にともなって、油溜り部9の潤滑油が回転軸3に設けられる給油機構Kに沿って吸い上げられ、上記圧縮機構部4の各摺動部分への給油がなされるようになっている。上記圧縮機構部4は、図1および図2に示すようになっている。

【0018】すなわち、上記支持フレーム2にオルダムリング10を介して旋回自在に支持される旋回スクロール翼11と、この旋回スクロール翼11と噛合する固定スクロール翼12と、この固定スクロール翼12を軸方向に移動可能に支持する支持手段13、および固定スクロール翼12の背面側にガス圧を作用させる背圧案内手段14とから構成される。上記オルダムリング10は、旋回スクロール翼11の自転を規制し、旋回運動のみ行わせる。

【0019】上記旋回スクロール翼11は、上記回転軸3の上端偏心部3aに掛合するボス部11cを備えた鏡板部11aと、この鏡板部11aの上面側に一体に突設される渦巻状の翼部11bとからなる。

【0020】上記固定スクロール翼12は、鏡板部12aと、この鏡板部12aの下面側に一体に突設され旋回スクロール翼11の翼部11bと噛合する渦巻状の翼部12bとからなる。

【0021】これら旋回、固定スクロール翼11、12の鏡板部11a、12aと翼部11b、12bとで、一対の圧縮空間aが形成され、周端部側から被圧縮ガスで

ある冷媒ガスを取り込んで、中心部側に移動するとともにその容積を縮小させ、圧縮作用を行えるようになっていく。

【0022】上記固定スクロール鏡板部12aの上面部は凹陷状に形成され、この中央部には、上記圧縮空間aの渦巻き中心部と連通するよう貫通する吐出ポート15が設けられる。

【0023】さらに、固定スクロール鏡板部12a上面側には、吐出ポート15を中心として、異なる半径の、2つの突条16a、16bが一体に設けられ、かつこれら互いの突条16a、16b間の鏡板部12a部位には、中間圧導入孔17が貫通して設けられる。

【0024】このような固定スクロール翼12の上面側には、密閉ケース1内部を上端部空間と下部空間とに仕切る背圧板18が、突条16a、16b上端と狭小の間隙を存して密閉ケース1に取付固定される。

【0025】この背圧板18は、中央部に逆止弁19を備えた弁座部20が設けられ、上記吐出ポート15と連通する。換言すれば、上記吐出ポート15は逆止弁19を備えた弁座部20を介して、背圧板18の上部側空間と連通する。

【0026】上記弁座部20の周囲で、かつ背圧板18の下面側には、上記固定スクロール翼12に設けられる突条16a、16bの半径よりも僅かに大きな半径をもって、突条21aおよび段部21bが設けられる。

【0027】隣接する突条16aと21a、16bと21b間に、それぞれシールリング22a、22bが介在される。このことから、固定スクロール翼12が背圧板18との狭小の間隙の範囲内で軸方向に移動しても、隣接する突条16aと21a、16bと21b相互間におけるシールは完全なものとなっている。

【0028】固定スクロール翼12の吐出ポート15周囲に設けられる凹陷部と背圧板弁座部20とで、圧縮空間aから吐出される高圧ガスが導かれる高圧吐出室22が形成され、かつ半径が異なり、互いに隣接する突条16aと21a、16bと21b相互間に形成される空間部は、上記中間圧導入孔17と連通する中間圧室23となり、これらで上記背圧案内手段14が構成される。一方、上記固定スクロール翼部12b周囲には、特に図2に示すように、90°間隔を存してフランジ部25…が設けられ、ここには、全て掛合凹部であるキー溝部26が設けられる。

【0029】なお説明すれば、キー溝部26はフランジ部25の外周面と上下面とに開口するよう、フランジ部25に上下方向に亘って設けられていて、平面視では略U字状をなす。

【0030】27はガイドリングであって、この下面側に、90°間隔を存して掛止突部であるキー部28…が一体に突設される。それぞれキー部28は、キー溝部26の上面側から挿入される。

5

【0031】上記ガイドリング27は、キー部28の半径方向寸法と一致する半径のリング体であり、このリング自体は固定スクロールフランジ部25上に載る。キー部28に対応する上面からキー部28下面に貫通する透孔29…が設けられ、ここにガイドピン30が挿入される。これらガイドピン30は、支持フレーム2に設けられるねじ孔31に螺合され、したがってガイドリング27を軸方向に変位自在に保持する。

【0032】さらに、一対のガイドピン30の近傍には位置決めピン31が貫通していて、固定スクロールフランジ部25の上面に設けられるピン用孔32に挿入される。上記位置決めピン31は、圧縮機構部4の組立時に、ガイドリング27の位置決めのために用いられるものであり、位置決め後は抜き取られる。

【0033】このようにして、固定スクロール翼12とガイドリング27を互いに軸方向に移動可能に支持するとともに、後述するように径方向に、互いの熱膨張差を吸収して支持する上記支持手段13が構成される。

【0034】なお、図1のみに示すように、密閉ケース1の上部側面には吐出管33が接続されていて、これは背圧板18によって仕切られる密閉ケース1内の上部空間と、冷凍装置の図示しない凝縮器とを連通する。

【0035】上記密閉ケース1の下部側面には吸込管34が接続されていて、これは背圧板18によって仕切られる密閉ケース1内の下部空間と、冷凍装置の図示しない蒸発器とを連通する。

【0036】しかして、このようにして構成されるスクロール式圧縮機において、電動機部7に通電して圧縮機構部4を駆動すると、吸込管34から低圧の冷媒ガスが密閉ケース1内に導入され、背圧板18より下部空間に

30 充填する。
【0037】この冷媒ガスは、巡回スクロール翼11と固定スクロール翼12とで形成される圧縮空間aの外周側に吸込まれる。そして、巡回スクロール翼11の巡回運動にともなって徐々に中心部に移送され、かつ空間容量が減少することにより圧縮される。

【0038】所定圧まで上昇したところで、吐出ポート15から高圧吐出室22を介して背圧板18の上部空間へ吐出され、さらに吐出管33を介して外部の凝縮器に導かれる。

【0039】なお、圧縮空間aでの圧縮作用にともなって、吐出ポート15から吐出される高圧の冷媒ガスが一旦高圧吐出室22に充填して、固定スクロール翼12の中央部に高圧の背圧をかける。

【0040】さらに、圧縮空間aから中間圧のガスが中間圧導入孔17を介して中間圧室23へ導かれ、ここに充填して固定スクロール翼12の周端部に中間圧の背圧をかける。

【0041】このようにして、通常の運転状態では、背圧案内手段14が固定スクロール翼12に効果的な背圧

6

をかける。固定スクロール翼12は、支持手段13によって軸方向へ移動可能に支持されているが、上記背圧案内手段14の作用によって軸方向への移動を規制され、巡回スクロール翼11との圧縮空間aを形成するクリアランスを最適な状態に保持する。

【0042】運転条件によっては、圧縮空間aに液冷媒を吸い込むことがあり、このときに異常高圧に昇圧する。背圧案内手段14の背圧よりも圧縮空間aの圧力が上回り、固定スクロール翼12は軸方向に移動する。

10 【0043】巡回スクロール翼11とで形成される圧縮空間aのクリアランスが拡大することとなり、圧縮空間aの異常高圧ガスを密閉ケース1内へ逃がす。各スクロール翼部11b、12bのストレスが解消され、いわゆるコンプライアンス機能を発揮する。

【0044】また、この熱影響を直接的に受ける、巡回スクロール翼11、固定スクロール翼12、支持フレーム2、ガイドリング27などは、熱膨張変形を生じる。すなわち、各部品は軸方向とともに径方向に熱膨張するが、各部品の材質および容積が異なることから、その膨張変形程度は、当然、異なる。

【0045】図3は、支持手段13を構成するキー溝部26とキー部28を平面視で示し、互いの掛合部位における、径方向の熱膨張変形状態を二点鎖線で示す。したがって、図中実線が変形前の状態である。

【0046】図4は、支持手段13を構成するキー溝部26とキー部28を縦断面視で示し、互いの掛合部位における、軸方向と径方向の熱膨張変形状態を二点鎖線で示す。したがって、図中実線が変形前の状態である。

【0047】このように、支持手段13に係わり合う固定スクロール翼12と、支持フレーム2およびガイドリング27が、互いの熱膨張係数の異なる材質から構成され、熱膨張変形量が相違する。

【0048】特に、キー溝部26は平面視で略U字状に形成されており、かつ上下面が開放しているので、ここに掛合するキー部28は径方向へ熱膨張変形しても、互いに何らの支障もなく変形自由である。

【0049】換言すれば、固定スクロール翼12とガイドリング27との熱膨張変形の差S1があっても、これを完全に吸収する。同様に、固定スクロール翼12と支持フレーム2との熱膨張変形の差S2があっても、これを完全に吸収する。

【0050】このようにして、支持手段13に係わり合う固定スクロール翼12と、支持フレーム2およびガイドリング27の径方向への熱膨張変形を吸収できるとともに、軸方向への熱膨張変形も吸収でき、コンプライアンス機能を確実に発揮できることとなる。

【0051】なお、上記実施例の支持手段13においては、掛合凹部であるキー溝部26を固定スクロール翼12に設け、掛止突部であるキー部28をガイドリング27に設けたが、これに限定されるものではなく、逆に、

7

固定スクロール翼12にキー部を、ガイドリング27にキー溝部を設けることもでき、同様の作用をなす。さらにまた、上記ガイドリング27を必ず備える必要はなく、支持フレーム2に上記掛止突部もしくは掛合凹部を設けるようにしてもよい。

【0052】上記スクロール式圧縮機は、必ずしも冷凍サイクルを構成する機器に備えられるものに限定されず、他の種類の被圧縮ガスもしくは空気を圧縮する場合にも用いることができる。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、圧縮空間の異常昇圧時に、固定スクロール翼の軸方向への移動を許容して旋回スクロール翼とのクリアランスを広げさせ圧縮空間のガスを逃がす背圧案内手段と、支持フレームもしくはリング体と固定スクロール翼とのそれぞれに、互いに軸方向に摺動自在であり、かつ径方向に、互いの熱膨張差を吸収して固定スクロール翼の軸方向への移動に支障のないように掛合する掛止突部および掛合凹部とからなる支持手段を備えることにより、熱膨張差

8

を軸方向とともに径方向においても吸収緩和できるようにして、各部品における異常応力の発生を阻止し、コンプライアンス機能を確実に発揮して、信頼性の向上を図れる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す、スクロール式圧縮機の縦断面図。

【図2】同実施例の、圧縮機構部を分解した斜視図。

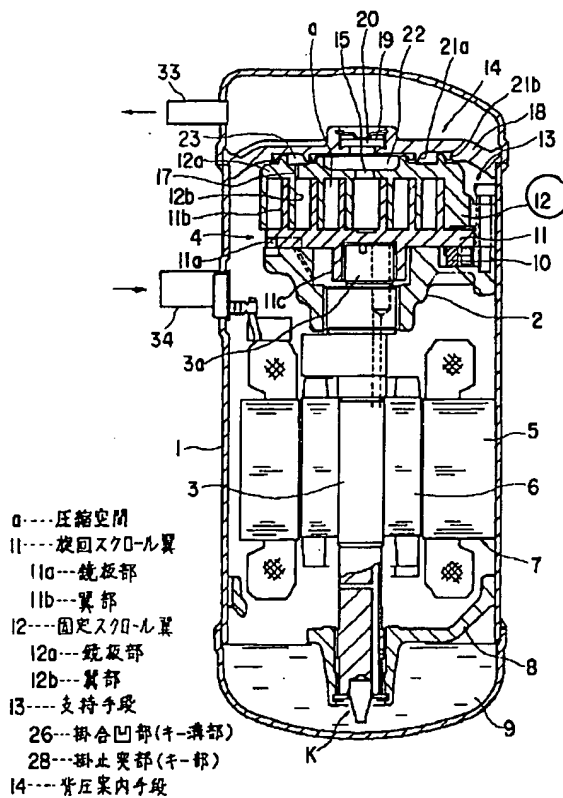
【図3】同実施例の、支持手段の平面図。

【図4】同実施例の、支持手段の側面図。

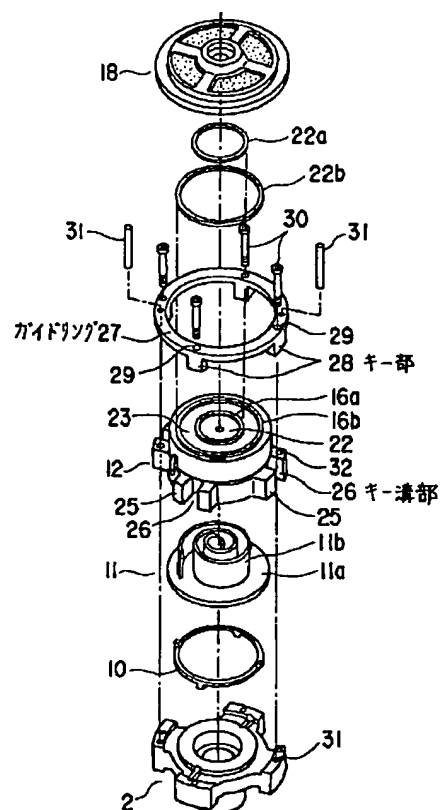
【符号の説明】

12…固定スクロール翼、12a…（固定スクロール翼の）鏡板部、12b…（固定スクロール翼の）翼部、11…旋回スクロール翼、11a…（旋回スクロール翼の）鏡板部、11b…（旋回スクロール翼の）翼部、a…圧縮空間、13…支持手段、26…掛合凹部（キー溝部）、28…掛止突部（キー部）、14…背圧案内手段。

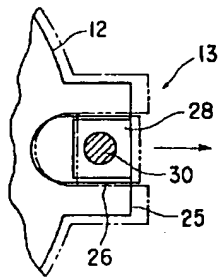
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

